

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-257146
 (43)Date of publication of application : 11.09.2002

(51)Int.CI. F16C 33/74
 F16C 17/10
 F16C 33/20
 F16F 9/54

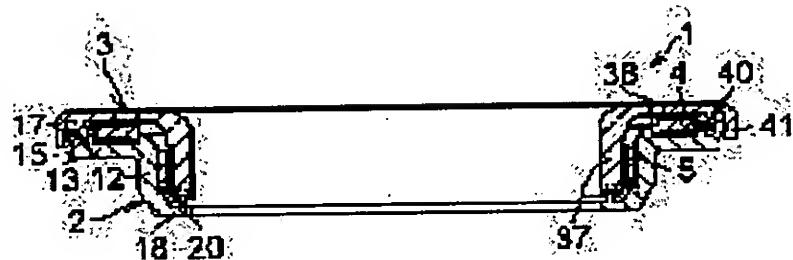
(21)Application number : 2001-051630 (71)Applicant : OILES IND CO LTD
 (22)Date of filing : 27.02.2001 (72)Inventor : UENO ATSUSHI
 MIYATA KAZUYUKI

(54) SLIDING BEARING MADE OF SYNTHETIC RESIN

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sliding bearing made of synthetic resin capable of preventing ingress of dust, rainwater, mud water, etc., into the sliding face from the outer peripheral face and the inner peripheral face of the space where the sliding bearing piece is arranged and eliminating deterioration of the sliding characteristic resulting from the ingress of dust, rainwater, mud water, etc., and retaining the smooth steering force in steering for a long period of time.

SOLUTION: The sliding bearing 1 made of synthetic resin is provided with a lower case 2 made of synthetic resin, an upper case 3 made of synthetic resin superposed on the lower case 2, a discoidal thrust sliding bearing piece 4 made of synthetic resin arranged between the upper and lower cases 3, 2, and a cylindrical radial sliding bearing piece 5 made of synthetic resin arranged between the upper and lower cases 3, 2.



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-257146

(P2002-257146A)

(43)公開日 平成14年9月11日(2002.9.11)

(51)Int.Cl.⁷
F 16 C 33/74
17/10
33/20
F 16 F 9/54

識別記号

F I
F 16 C 33/74
17/10
33/20
F 16 F 9/54

テマコード(参考)
Z 3 J 0 1 1
Z 3 J 0 1 6
Z 3 J 0 6 9

審査請求 未請求 請求項の数6 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願2001-51630(P2001-51630)

(22)出願日 平成13年2月27日(2001.2.27)

(71)出願人 000103644

オイレス工業株式会社
東京都港区芝大門1丁目3番2号

(72)発明者 上野 篤志
神奈川県藤沢市桐原町8番地 オイレス工業株式会社藤沢事業場内

(72)発明者 宮田 和幸
神奈川県藤沢市桐原町8番地 オイレス工業株式会社藤沢事業場内

(74)代理人 100098095
弁理士 高田 武志

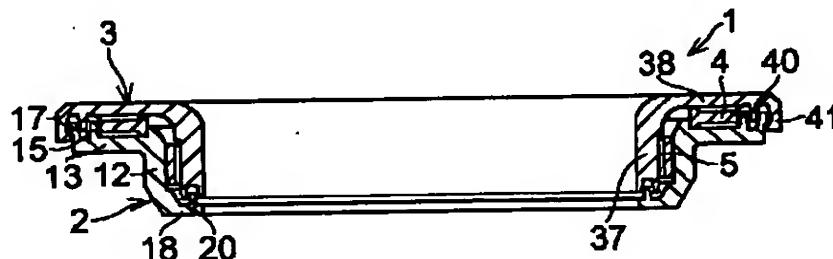
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 合成樹脂製の滑り軸受

(57)【要約】

【課題】 滑り軸受片が配された空間の外周側及び内周側からの摺動面への塵埃、雨水、泥水等の侵入を防止し、塵埃、雨水、泥水等の侵入に起因する摺動特性の低下をなくし得てステアリング操作時の円滑な操舵力を長期間にわたって維持できる合成樹脂製の滑り軸受を提供すること。

【解決手段】 合成樹脂製の滑り軸受1は、合成樹脂製の下部ケース2と、下部ケース2に重ねられた合成樹脂製の上部ケース3と、上部及び下部ケース3及び2間に配された合成樹脂製の円板状のスラスト滑り軸受片4と、上部及び下部ケース3及び2間に配された合成樹脂製の円筒状のラジアル滑り軸受片5とを具備している。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 合成樹脂製の下部ケースと、この下部ケースに重ねられた合成樹脂製の上部ケースと、上部及び下部ケース間に配された合成樹脂製の円板状のスラスト滑り軸受片と、上部及び下部ケース間に配された合成樹脂製の円筒状のラジアル滑り軸受片とを具備しており、下部ケースは、内周面を有した筒部と、この筒部の一端部に一体的に形成された第一の環状板部と、この第一の環状板部の上面に一体的に形成された第一の環状突起部と、第一の環状板部の外縁に一体的に形成された環状係合突起部と、筒部の他端部に一体的に形成された第二の環状板部と、この第二の環状板部の上面に一体的に形成された第二の環状突起部とを具備しており、上部ケースは、下部ケースの筒部の内周面と同心な内周面及び外周面を有して、下部ケースの筒部内に配された円筒部と、この円筒部の一端部に一体的に形成された第三の環状板部と、この第三の環状板部の下面に一体的に形成された第一の環状垂下部と、第三の環状板部の外縁に一体的に形成された環状係合垂下部と、円筒部の他端部に一体的に形成された一対の同心の第二の環状垂下部とを具備しており、第一の環状垂下部は、第一の環状突起部と環状係合突起部とで規定される環状の第一の溝に配されており、環状係合突起部は、第一の環状垂下部と環状係合垂下部とで規定される環状の第二の溝に配されており、第二の環状突起部は、一対の第二の環状垂下部で規定される環状の第三の溝に配されており、スラスト滑り軸受片は、第一の環状突起部の内周側であって第一の環状板部の上面と第三の環状板部の下面との間に、当該上面及び下面に摺動自在に接触して配されており、ラジアル滑り軸受片は、筒部の内周面と円筒部の外周面との間に、当該内周面及び外周面に摺動自在に接触して配されている合成樹脂製の滑り軸受。

【請求項2】 第一の環状突起部は、その頂面が環状係合突起部の頂面よりも高くなるように、第一の環状板部の上面に一体的に形成されている請求項1に記載の合成樹脂製の滑り軸受。

【請求項3】 筒部の内周面と円筒部の外周面とのうちの少なくとも一方には、ラジアル滑り軸受片の環状の下面に対面する環状段面を規定する環状の段部が形成されている請求項1又は2に記載の合成樹脂製の滑り軸受。

【請求項4】 第二の環状突起部は、その頂面が環状段面よりも低くなるように、第二の環状板部の上面に一体的に形成されている請求項3に記載の合成樹脂製の滑り軸受。

【請求項5】 下部ケースは、第一の環状板部の上面に一体的に形成された第三の環状突起部を更に具備しており、スラスト滑り軸受片は、第三の環状突起部の外周側に配されている請求項1から4のいずれか一項に記載の合成樹脂製の滑り軸受。

【請求項6】 筒部の内周面と円筒部の外周面とのうち

の少なくとも一方には、ラジアル滑り軸受片の環状の上面に対面する他の環状段面を規定する他の環状の段部が形成されている請求項1から5のいずれか一項に記載の合成樹脂製の滑り軸受。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、合成樹脂製の滑り軸受に関し、更に詳しくは四輪自動車におけるストラット型サスペンション（マクファーソン式）に組込まれて好適な合成樹脂製の滑り軸受に関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】四輪自動車の前輪に用いられるストラット型サスペンションは、一般に、主軸と一緒にした外筒の中に油圧式ショックアブソーバーを内蔵したストラットアッセンブリにコイルバネを組合わせた構造をもっている。斯かるサスペンションにおいては、ステアリング操作においてストラットアッセンブリがコイルバネと共に回る際に、ストラットアッセンブリのピストンロッドが回る形式と、ピストンロッドが回らない形式のものがあるが、いずれの形式においてもストラットアッセンブリの回動を円滑に許容するべく、車体の取付部材とコイルバネの上部バネ座シートとの間に、転がり玉軸受に代えて、合成樹脂製の滑り軸受が使用される場合がある。

【0003】合成樹脂製の滑り軸受は、通常、合成樹脂製の下部ケースと、この下部ケースに重ねられた合成樹脂製の上部ケースとを具備し、これら下部ケースと上部ケースとの間の空間に滑り軸受片又は滑り軸受突部を配してなるが、この空間に塵埃、泥水等が侵入すると、所望の軸受機能が得られなくなってしまう虞がある。一方、ストラット型サスペンションは、車両走行中に塵埃、雨水、泥水などが直接作用する部位に装着されるため、車体の取付部材とコイルバネの上部バネ座シートとの間に装着される滑り軸受の使用環境も極めて過酷なものとなる。したがって、滑り軸受片又は滑り軸受突部が配された空間の外周側及び内周側が直接外部に開口していると、ここからの塵埃、雨水、泥水等の空間への侵入の危険が極めて高くなり、ここで密封性が極めて重要になる。特に、空間での水分の滞留を防止するために、空間の内周側を下方に開口させて下部ケース及び上部ケースを形成した合成樹脂製の滑り軸受では、上記の危険がますます高くなる。

【0004】本発明は、前記諸点に鑑みてなされたものであって、滑り軸受片が配された空間の外周側及び内周側からの摺動面への塵埃、雨水、泥水等の侵入を防止し、塵埃、雨水、泥水等の侵入に起因する摺動特性の低下をなくし得て、ステアリング操作時の円滑な操舵力を長期間にわたって維持できる合成樹脂製の滑り軸受を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】本発明の第一の態様の合成樹脂製の滑り軸受は、合成樹脂製の下部ケースと、この下部ケースに重ねられた合成樹脂製の上部ケースと、上部及び下部ケース間に配された合成樹脂製の円板状のスラスト滑り軸受片と、上部及び下部ケース間に配された合成樹脂製の円筒状のラジアル滑り軸受片とを具備しており、ここで、下部ケースは、内周面を有した筒部と、この筒部の一端部に一体的に形成された第一の環状板部と、この第一の環状板部の上面に一体的に形成された第一の環状突起部と、第一の環状板部の外縁に一体的に形成された環状係合突起部と、筒部の他端部に一体的に形成された第二の環状板部と、この第二の環状板部の上面に一体的に形成された第二の環状突起部とを具備しており、上部ケースは、下部ケースの筒部の内周面と同心な内周面及び外周面を有して、下部ケースの筒部内に配された円筒部と、この円筒部の一端部に一体的に形成された第三の環状板部と、この第三の環状板部の下面に一体的に形成された第一の環状垂下部と、第三の環状板部の外縁に一体的に形成された環状係合垂下部と、円筒部の他端部に一体的に形成された一対の同心の第二の環状垂下部とを具備しており、第一の環状垂下部は、第一の環状突起部と環状係合突起部とで規定される環状の第一の溝に配されており、環状係合突起部は、第一の環状垂下部と環状係合垂下部とで規定される環状の第二の溝に配されており、第二の環状突起部は、一対の第二の環状垂下部で規定される環状の第三の溝に配されており、スラスト滑り軸受片は、第一の環状突起部の内周側であって第一の環状板部の上面と第三の環状板部の下面との間に、当該上面及び下面に摺動自在に接触して配されており、ラジアル滑り軸受片は、筒部の内周面と円筒部の外周面との間に、当該内周面及び外周面に摺動自在に接触して配されている。

【0006】第一の態様の滑り軸受によれば、第二の環状突起部が一対の第二の環状垂下部で規定される環状の第三の溝に配されているために、内周側からのラジアル滑り軸受片の摺動面への塵埃、雨水、泥水等の侵入を防止でき、塵埃、雨水、泥水等の侵入に起因する摺動特性の低下をなくし得て、ステアリング操作時の円滑な操舵力を長期間にわたって維持できる。

【0007】本発明の第二の態様の合成樹脂製の滑り軸受では、第一の態様の滑り軸受において、第一の環状突起部は、その頂面が環状係合突起部の頂面よりも高くなるように、第一の環状板部の上面に一体的に形成されている。

【0008】第二の態様の滑り軸受によれば、第一の環状突起部の頂面が環状係合突起部の頂面よりも高くなっているために、仮に雨水、泥水等が環状係合突起部を乗り越えたとしても、これら雨水、泥水等のスラスト滑り軸受片の摺動面への侵入を第一の環状突起部により防止でき、これによっても雨水、泥水等の侵入に起因する摺

動特性の低下をなくし得て、ステアリング操作時の円滑な操舵力を長期間にわたって維持できる。

【0009】本発明の第三の態様の合成樹脂製の滑り軸受では、第一又は第二の態様の滑り軸受において、筒部の内周面と円筒部の外周面とのうちの少なくとも一方には、ラジアル滑り軸受片の環状の下面に對面する環状段面を規定する環状の段部が形成されている。

【0010】第三の態様の滑り軸受によれば、環状段面によりラジアル滑り軸受片の下降を防止でき、筒部の内周面と円筒部の外周面との間におけるラジアル滑り軸受片を所望位置に保持できる。

【0011】本発明の第四の態様の合成樹脂製の滑り軸受では、第三の態様の滑り軸受において、第二の環状突起部は、その頂面が環状段面よりも低くなるように、第二の環状板部の上面に一体的に形成されている。

【0012】第四の態様の滑り軸受によれば、第二の環状突起部の頂面が環状段面よりも低くなっているために、仮に雨水、泥水等が第二の環状突起部を乗り越えて筒部の内周面と円筒部の外周面との間に侵入しても、これら雨水、泥水等のレベルが環状段面に至ることがなく、而して、これら雨水、泥水等のスラスト滑り軸受片の摺動面への侵入を防止でき、これによっても雨水、泥水等の侵入に起因する摺動特性の低下をなくし得て、ステアリング操作時の円滑な操舵力を長期間にわたって維持できる。

【0013】本発明の第五の態様の合成樹脂製の滑り軸受では、第一から第四のいずれかの態様の滑り軸受において、下部ケースは、第一の環状板部の上面に一体的に形成された第三の環状突起部を更に具備しており、スラスト滑り軸受片は、第三の環状突起部の外周側に配されている。

【0014】第五の態様の滑り軸受によれば、第三の環状突起部によりスラスト滑り軸受片の径方向の移動を防止でき、第一の環状板部の上面と第三の環状板部の下面との間におけるスラスト滑り軸受片を所望位置に保持できる。

【0015】本発明の第六の態様の合成樹脂製の滑り軸受では、第一から第五のいずれかの態様の滑り軸受において、筒部の内周面と円筒部の外周面とのうちの少なくとも一方には、ラジアル滑り軸受片の環状の上面に對面する他の環状段面を規定する他の環状の段部が形成されている。

【0016】第六の態様の滑り軸受によれば、他の環状段面によりラジアル滑り軸受片の上昇を防止でき、筒部の内周面と円筒部の外周面との間におけるラジアル滑り軸受片を所望位置に保持できる。

【0017】本発明における上部及び下部ケースを構成する合成樹脂は、耐摩耗性、耐衝撃性、耐クリープ性等の摺動特性及び機械的特性に優れていることが好ましく、また上部及び下部ケース間に収容されるスラスト滑

り軸受片及びラジアル滑り軸受片を構成する合成樹脂は特に自己潤滑性を有することが好ましく、例えばポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリブチレンテレフタレート(PBT)等のポリエステル樹脂、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン樹脂等が良好に使用され、このほかポリカーボネート樹脂等も使用し得る。

【0018】上部及び下部ケースには、スラスト滑り軸受片及びラジアル滑り軸受片を構成する合成樹脂と同様の合成樹脂が使用され得るが、特にスラスト滑り軸受片及びラジアル滑り軸受片に使用される合成樹脂と摩擦特性の良好な組合せであって、しかも比較的剛性の高い合成樹脂であることが望ましい。その望ましい組合せについて例示すると、スラスト滑り軸受片及びラジアル滑り軸受片と上部及び下部ケースとに対して、ポリアセタールとポリアミドとの組合せ、ポリエチレンとポリアセタールとの組合せ、ポリアセタールとPBTとの組合せ及びポリアセタールとポリアセタールとの組合せがある。

【0019】次に本発明を、図に示す好ましい実施の形態の例に基づいて更に詳細に説明する。本発明はこれら例に何等限定されないのである。

【0020】

【発明の実施の形態】図1から図4において、本例の合成樹脂製の滑り軸受1は、合成樹脂製の下部ケース2と、下部ケース2に重ねられた合成樹脂製の上部ケース3と、上部及び下部ケース3及び2間に配された合成樹脂製の円板状のスラスト滑り軸受片4と、上部及び下部ケース3及び2間に配された合成樹脂製の円筒状のラジアル滑り軸受片5とを具備している。

【0021】下部ケース2は、内周面11を有した筒部12と、筒部12の一端部に一体的に形成された環状板部13と、環状板部13の上面14の外側に一体的に形成された環状突起部15と、環状板部13の上面14の内側に一体的に形成された環状係合突起部16と、環状板部13の外縁に一体的に形成された環状係合突起部17と、筒部12の他端部に一体的に形成された環状板部18と、環状板部18の上面19に一体的に形成された環状突起部20とを具備している。

【0022】筒部12は、内周面11の一部である円筒状の内周面24を有した円筒部25と、円筒部25に一体的に形成されていると共に内周面11の他の一部である円錐状の内周面26を有した円錐状の筒部27とかなり、環状突起部15は、その頂面28が環状係合突起部17の頂面29よりも△1だけ高くなるように、環状板部13の上面14に一体的に形成されており、環状係合突起部17は、ほぼ中央に外に膨出する環状の膨大部30と、膨大部30の外面に環状の傾斜係合面31とを具備している。

【0023】上部ケース3は、円筒部25の内周面24

と同心な内周面35及び外周面36を有して、筒部12内に配された円筒部37と、円筒部37の一端部に一体的に形成された環状板部38と、環状板部38の下面39の外側に一体的に形成された環状垂下部40と、環状板部38の外縁に一体的に形成された環状係合垂下部41と、円筒部37の他端部に一体的に形成された一对の同心の環状垂下部42及び43とを具備している。

【0024】環状係合垂下部41は、下部に内に膨出する膨大部45と、膨大部45の内面に環状の傾斜係合面46とを具備しており、傾斜係合面46は、傾斜係合面31に対面している。筒部12の内周面11と円筒部37の外周面36とのうちの少なくとも一方、本例では筒部12の内周面11には、ラジアル滑り軸受片5の環状の下面47に対面する環状段面48を規定する環状の段部49が形成されており、内周面24と内周面26とは、環状段面48を介して連接しており、筒部12の内周面11と円筒部37の外周面36とのうちの少なくとも一方、本例では円筒部37の外周面36には、ラジアル滑り軸受片5の環状の上面50に対面する環状段面51を規定する環状の段部52が形成されており、環状突起部20は、その頂面53が環状段面48よりも△2だけ低くなるように、環状板部18の上面19に一体的に形成されている。

【0025】環状垂下部40は、環状突起部15と環状係合突起部17とで規定される環状の溝61に配されており、環状係合突起部17は、環状垂下部40と環状係合垂下部41とで規定される環状の溝62に配されており、環状突起部20は、一对の環状垂下部42及び43で規定される環状の溝63に配されている。

【0026】スラスト滑り軸受片4は、環状突起部15の内周側であって環状突起部16の外周側であり、しかも、環状板部13の上面14と環状板部38の下面39との間に、当該上面14及び下面39に摺動自在に接触して配されており、上面14及び下面39に夫々摺動自在に接触する環状の下面71及び上面72を有したスラスト滑り軸受片4において、その下面71及び72の夫々には、径方向に伸びたグリース(潤滑油材)溜め用の複数の溝73及び74が円周方向に等間隔に夫々形成されている。

【0027】ラジアル滑り軸受片5は、円筒部25の内周面24と円筒部37の外周面36との間に、当該内周面24及び外周面36に摺動自在に接触して配されており、内周面24及び外周面36に夫々摺動自在に接触した外周面75及び内周面76を有したラジアル滑り軸受片5において、その内周面76には、軸方向に伸びたグリース(潤滑油材)溜め用の複数の溝77が円周方向に等間隔に夫々形成されている。

【0028】以上の合成樹脂製の滑り軸受1は、図5に示すように、ストラットアッセンブリにおけるショックアブソーバのピストンロッド81を、滑り軸受1の内周

面35で規定される挿通孔に貫通させ、ピストンロッド81の一端が取り付けられる車体側の取付部材82に上部ケース3の環状の上面83をぴったりと当接させ、下部ケース2の環状の下面84を、ストラットアッセンブリにおけるコイルバネ85の上部バネ座シート86にぴったりと当接させて、上部バネ座シート86と取付部材82との間に装着されて用いられる。この際、内周面35は取付部材82の円筒部87の外周面にぴったりと当接される。

【0029】ステアリング操作によりストラットアッセンブリが回動されると、上部ケース3に対して下部ケース2が回転され、下部ケース2とのこの回転は、上部及び下部ケース3及び2間に配されたスラスト滑り軸受4及びラジアル滑り軸受5により滑らかになされ、したがってステアリング操作も抵抗なく行われる。また、上部及び下部ケース3及び2間の空間91への塵埃等の侵入は、内周側では環状突起部20と環状垂下部42及び43とで形成されるラビリンスにより、外周側では環状突起部15及び環状係合突起部17と環状垂下部40及び環状係合垂下部41とで形成されるラビリンスにより防止され、而してこれら両ラビリンス間に配されたスラスト滑り軸受4及びラジアル滑り軸受5の各摺動面への塵埃等の侵入が確実に防止される。

【0030】滑り軸受1によれば、環状突起部20が一对の環状垂下部42及び43で規定される溝63に配されているために、内周側からのラジアル滑り軸受片5の摺動面である外周面及び内周面75及び76への塵埃、雨水、泥水等の侵入を防止でき、塵埃、雨水、泥水等の侵入に起因する摺動特性の低下をなくし得てステアリング操作時の円滑な操舵力を長期間にわたって維持できる。

【0031】また、滑り軸受1によれば、環状突起部15の頂面28が環状係合突起部17の頂面29よりも>1だけ高くなっているために、仮に雨水、泥水等が環状係合突起部17を乗り越えたとしても、これら雨水、泥水等のスラスト滑り軸受片4の摺動面である下面71及び上面72への侵入を環状突起部15により防止でき、これによっても雨水、泥水等の侵入に起因する摺動特性の低下をなくし得て、ステアリング操作時の円滑な操舵力を長期間にわたって維持でき、また、環状段面48によりラジアル滑り軸受片5の下降を防止でき、筒部12の内周面11と円筒部37の外周面36との間ににおけるラジアル滑り軸受片5を所望位置に保持でき、環状突起部20の頂面53が環状段面48よりも>2だけ低くなっているために、仮に雨水、泥水等が環状突起部20を

乗り越えたとしても、これら雨水、泥水等のレベルが環状段面48に至ることがなく、而して、これら雨水、泥水等のラジアル滑り軸受片5の摺動面への侵入を防止でき、これによっても雨水、泥水等の侵入に起因する摺動特性の低下をなくし得て、ステアリング操作時の円滑な操舵力を長期間にわたって維持でき、更に、環状突起部16によりスラスト滑り軸受片4の径方向の移動を防止でき、環状板部13の上面14と環状板部38の下面39との間ににおけるスラスト滑り軸受片4を所望位置に保持でき、加えて、環状段面51によりラジアル滑り軸受片5の上昇を防止でき、筒部12の内周面11と円筒部37の外周面36との間ににおけるラジアル滑り軸受片5を所望位置に保持できる。

【0032】なお、互いに対面する傾斜係合面31と傾斜係合面46とを、環状係合突起部17と環状係合垂下部41との弹性により互いに弹性的に接触させて、これによりラビリンスの密封手段に加えて弹性密封手段を構成してもよいが、これに代えて、傾斜係合面31と傾斜係合面46とを微小隙間をもって互いに対面させてもよい。また、溝77を内周面76に設けたが、これと共に又はこれに代えて、外周面75に溝77を設けてよい。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、滑り軸受片が配された空間の外周側及び内周側からの摺動面への塵埃、雨水、泥水等の侵入を防止し、塵埃、雨水、泥水等の侵入に起因する摺動特性の低下をなくし得てステアリング操作時の円滑な操舵力を長期間にわたって維持できる合成樹脂製の滑り軸受を提供できる。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の好ましい一例の断面図である。

【図2】図1に示す例の一部拡大断面図である。

【図3】図1に示す例のスラスト滑り軸受片の平面図である。

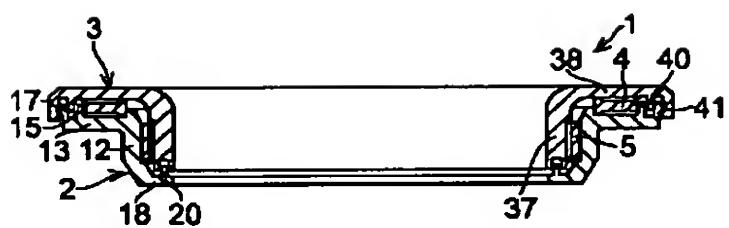
【図4】図1に示す例のラジアル滑り軸受片の斜視図である。

【図5】図1に示す例をストラットアッセンブリに用いた例の断面説明図である。

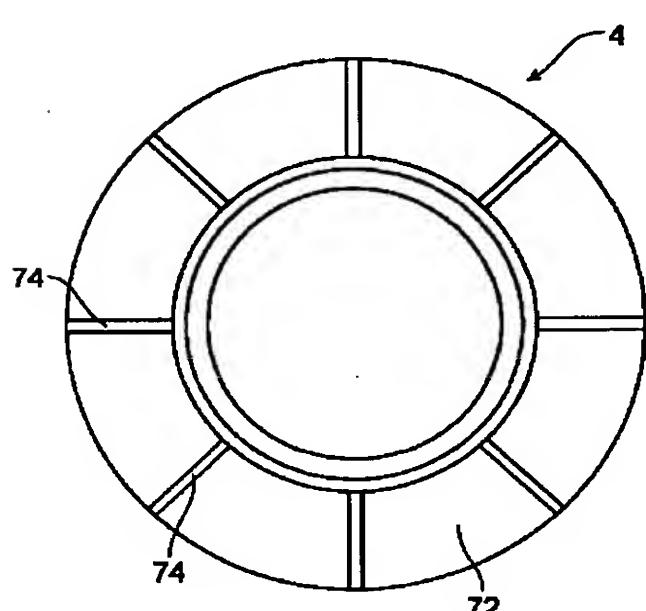
40 【符号の説明】

- 1 合成樹脂製の滑り軸受
- 2 下部ケース
- 3 上部ケース
- 4 スラスト滑り軸受片
- 5 ラジアル滑り軸受片

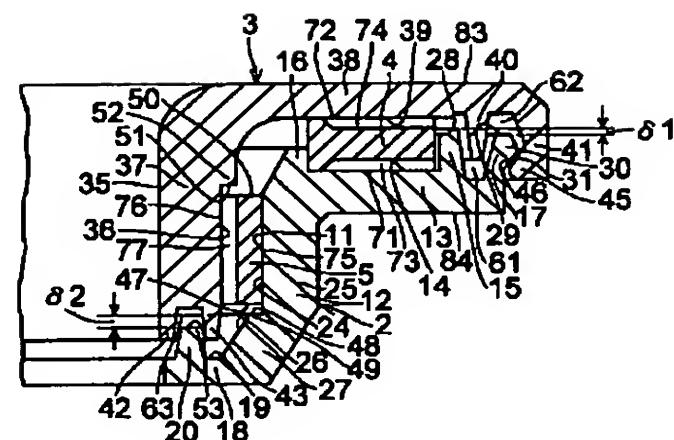
〔図1〕



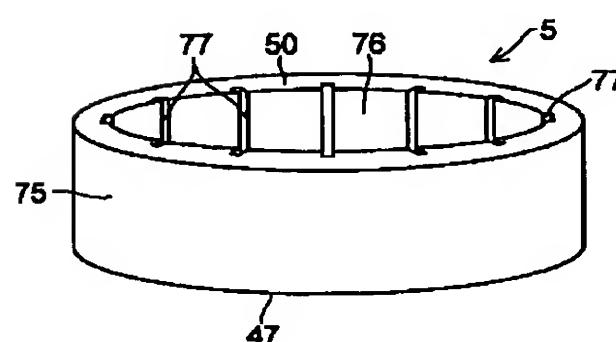
[図3]



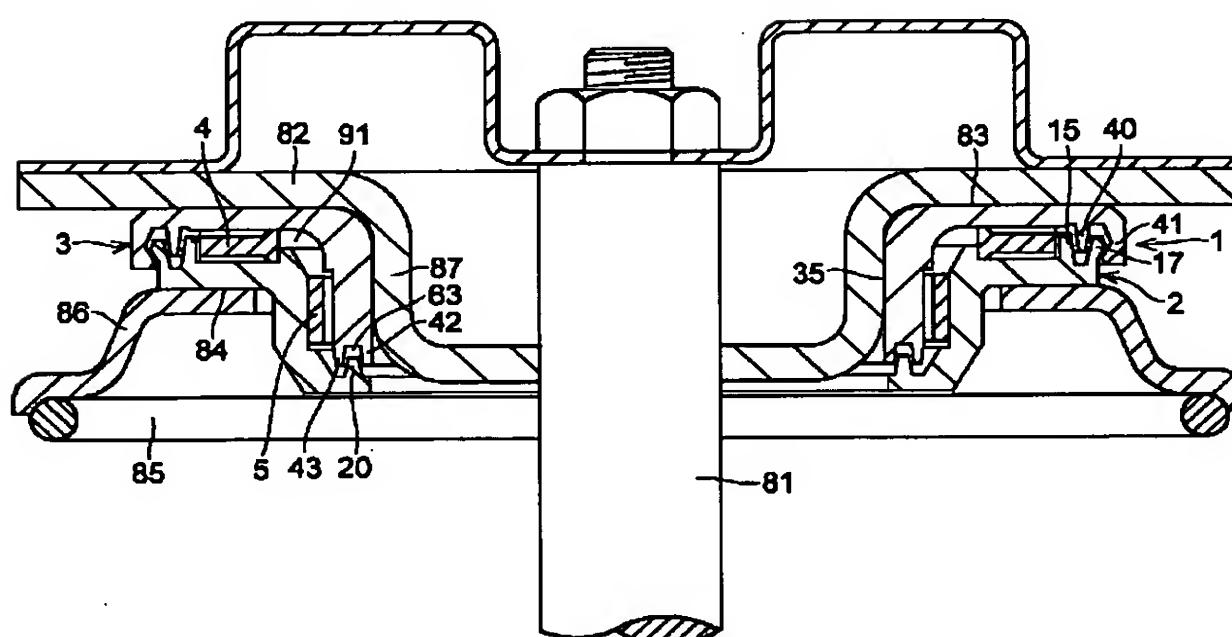
【図2】



[図4]



(図5)



フロントページの続き

F ターム(参考) 3J011 AA01 AA12 BA02 BA08 CA01
DA01 JA02 KA05 KA08 SC01
3J016 AA02 AA03 BB17
3J069 AA50 CC36 DD02 DD39

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT OR DRAWING
- BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- GRAY SCALE DOCUMENTS
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox